

prof. RNDr. Miroslav Hrabovský, DrSc.
Univerzita Palackého v Olomouci
Přírodovědecká fakulta
Společná laboratoř optiky UP a FZÚ AV ČR
17. listopadu 12
771 46 Olomouc

Oponentský posudek doktorské disertační práce

„Alternative methods for the analysis of structural changes in muscle“ (Alternativní způsoby analýzy strukturálních změn svalové tkáně)

Doktorand: **Ing. Pavel Kaspar**
Školitel: prof. Ing. Lubomír Grmela, CSc.
Školící pracoviště: Ústav fyziky, Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií
VUT v Brně
Obor: Fyzikální elektrotechnika a nanotechnologie

Úvodem a k aktuálnosti tématu disertační práce

Současný zásadní rozvoj optoelektroniky, fotoniky a nanotechnologií vyvolává, mimo jiné, potřebu intenzivního výzkumu v řadě fyzikálních, chemických, biologických a technických oborů, a to v oblasti teoretické i experimentální. Mezioborový přístup, respektive charakter výzkumné činnosti je proto mnohdy podmínkou nutnou pro úspěšný pokrok v těchto vědních disciplínách.

Obsahem disertační práce je studium optických vlastností biologických tkání (svaloviny), přičemž důraz je kladen na studium optického rozptylu, absorpce a polarizace v biologických tkáních po interakci záření se vzorkem svalové tkáně, zejména pak ve tkáních postmortem (neživých). V případě postmortem tkáních je rozměr buněk větší než použitá vlnová délka zdroje světla ve viditelném spektru a dochází k rozptylu prošlého nebo zpětně odraženého světla, a to při současné různé změně absorpce a polarizačního stavu světla. Sekundárně jsou pak studovány další optické vlastnosti. Tyto stavy jsou experimentálně zkoumány a modelovány v několika typech experimentů a dále je proveden nezbytný teoretický popis difuzní biologické tkáně s modelovým výpočtem pomocí modifikované Monte Carlo metody. Disertační práce svou podstatou je aktuálním příspěvkem k řešení této problematiky a lze tudíž konstatovat, že zvolené téma práce je aktuální a žádoucí.

K postupu řešení zadaného problému a k výsledkům disertace, konkrétní vědecký přínos doktoranda

Věcný obsah práce a postup řešení mají logický sled, autor nejprve seznamuje se základními pojmy, teoretickými základy studované problematiky, zvolenými metodami charakterizace, použitými experimentálními přístupy, experimentálními výsledky, které vhodně komentuje a v závěru jsou srozumitelně formulované reálně dosažené výsledky a závěry. Výsledky experimentů jsou doplněny studiem difuzní biologické tkáně. Získané experimentální a výpočtové výsledky práce, zejména jejich zhodnocení, lze považovat za konkrétní přínos doktoranda pro tento vědní obor, čímž dokládá svou schopnost systematické vědecké práce a výsledky své práce publikovat.

K publikování výsledků disertační práce

Práce byla zpracována na bázi poměrně rozsáhlé literatury, dřívějších prací a zkušeností školícího pracoviště a školitele. To se projevilo pozitivně především jako velmi dobrá báze pro zahájení doktorského studia a vlastní disertační práci. Výsledky disertační práce mají konkrétní rozšiřující význam pro vědní obor především v rozšíření a prohloubení poznatků této specifické a aktuální problematiky. Nezdůrazněným přínosem práce je možnost využití výsledků práce i pro jiné vědní obory. Disertační práce má i jistý praktický aplikační potenciál v užití zejména experimentálních výsledků.

Doložené publikace, či vystoupení na konferencích (celkem 7 položek, z toho 4 přímo souvisejí s disertační prací a další tři okrajově) doktoranda k dané problematice dokládají odpovídající úroveň publikačních prací a schopnost doktoranda výsledky své práce na dobré úrovni publikovat a prezentovat; z těchto sedmi prací je doktorand ve všech případech prvním autorem.

Z uvedeného je tedy zřejmé, že výsledky disertační práce byly v dostatečné míře publikovány ve vědecké literatuře a na vědeckých konferencích.

K formální stránce práce

Práce je formálně rozdělena do sedmi kapitol, kapitoly jsou uspořádány v logickém sledu, text má celkem 79 stran, práce je psaná v angličtině. Seznam použité literatury (120 položek) je ve více než dostatečném rozsahu a reprezentaci a je tedy postačující jako základ pro disertační práci. Práce je dále formálně doplněna českou a anglickou anotací, seznamem významových slov, seznamem publikací autora a dalšími předepsanými formálními náležitostmi. Po jazykové stránce se práce jeví dobře zpracována, v textu jsou jen nepodstatné překlepy, respektive nejasnosti, proto je ani nekomentuji.

K tezí práce

Předložené teze práce jsou věcně prakticky identické se základním textem disertační práce, jsou přehledné a dobře vypovídající. Text tezí tedy obsahuje předepsané formální členění textu a všechny formální i věcné náležitosti požadované pro tento výstup studia.

Otázka k obhajobě

- (1) Lze, alespoň kvalitativně, z práce již vyvodit obecnější závěry k závislosti změny optických vlastností neživých biologických tkání na stárnutí těchto tkání nebo výsledky práce charakterizují jen daný konkrétní vzorek tkáně?
- (2) Lze, alespoň kvalitativně, vyvodit obecnější zásadní rozdíly mezi „živou“ a „mrtvou“ tkání?
- (3) Jaké jsou silné a slabé vlastnosti použité modelové analýzy Monte Carlo?

Závěr

Domnívám se, že předložená disertační práce formálně i věcně splňuje požadavky kladené na disertační práci v oboru Fyzikální elektrotechnika a nanotechnologie na dostatečné odborné úrovni. Doktorand prokázal schopnost samostatné vědecké práce s vlastním vědeckým přínosem a výsledky této práce publikovat. Doporučuji proto doktoranda Ing. Pavla Kaspera pozvat k obhajobě disertační práce a po úspěšném obhájení udělení titulu Ph.D.

V Olomouci, dne 1. 11. 2017.

Podle vašich pokynů zasílám svůj oponentský posudek k doktorské disertační práci pana Ing. Pavla Kaspera, dále zapůjčenou disertační práci a doplněné formální osobní doklady dle vašich pokynů.

V Olomouci, dne 1.11.2017.

M. Hrabovský, oponent